



GP2712

Docket: 1232-4512

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Taeko Tanaka
Serial No. : 09/256,411 Group Art Unit : 2712
Filed : February 24, 1999
For : IMAGE SENSING METHOD, IMAGE SENSING APPARATUS,
CONTROL METHOD THEREFOR, AND STORAGE MEDIUM

CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. 1.8a)

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

RECEIVED

MAY 12 1999

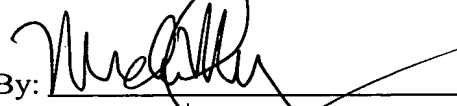
Group 2700

Sir:

I hereby certify that the attached Claim to Convention Priority; Certified Copies of Priority Documents; and return receipt postcard (along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed) and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on the date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231.

Respectfully submitted,

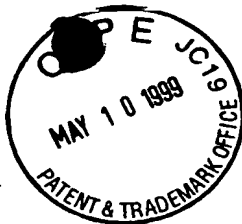
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

By: 

Michael M. Murray

Date: May 4, 1999

Mailing Address:
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, New York 10154
(212) 758-4800
(212) 751-6849 Telecopier



Docket: 1232-4512

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Taeko Tanaka
Serial No. : 09/256,411 Group Art Unit : 2712
Filed : February 24, 1999
For : IMAGE SENSING METHOD, IMAGE SENSING APPARATUS, CONTROL
METHOD THEREFOR, AND STORAGE MEDIUM

RECEIVED

ASSISTANT. COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS
Washington, D.C. 20231

MAY 12 1999

Group 2700

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55 applicants claim the benefit of the following prior applications:

Application filed in	: Japan	Application filed in	: Japan
Serial No.	: 10-061970	Serial No.	: 10-071545
Filing Date	: 2/27/98	Filing Date	: 3/20/98

1. ☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicants submit duly certified copies of said foreign application.
2. ☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. _____, filed _____.

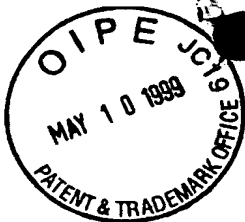
Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN

Dated: May 4, 1999

By: _____

Michael M. Murray
Registration No. 32,537

Mailing Address:
MORGAN & FINNEGAN
345 Park Avenue
New York, New York 10154
(212) 758-4800 Telephone



#2 S. HOOVER
6/29/99

(translation of the front page of the priority document of Japanese Patent Application No. 10-061970)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: February 27, 1998

Application Number : Patent Application 10-061970

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

RECEIVED

MAY 12 1999

Group 2700

March 19, 1999

Comissionor,
Patent Office

Takeshi ISAYAMA

Certification Number 11-3016225

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1998年 2月27日

出 願 番 号

Application Number:

平成10年特許願第061970号

出 願 人

Applicant (s):

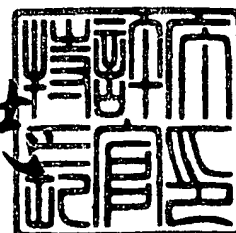
キヤノン株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年 3月19日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



【書類名】 特許願

【整理番号】 3700005

【提出日】 平成10年 2月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/225
G11C 7/00

【発明の名称】 撮像方法及び装置並びに記憶媒体

【請求項の数】 12

【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 田中 妙子

【特許出願人】
【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】
【識別番号】 100081880

【弁理士】
【氏名又は名称】 渡部 敏彦

【電話番号】 03(3580)8464

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 007065

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703713

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像方法及び装置並びに記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 変倍動作を行うための変倍工程と、撮像素子の電荷蓄積時間のタイミングを制御するシャッター速度制御工程と、シャッター速度に応じて前記変倍工程のズーム速度を変化させるように制御する制御工程とを具備したことを特徴とする撮像方法。

【請求項 2】 前記制御工程は、前記シャッター速度が所定値以下の場合に前記変倍工程のズーム速度を遅くするように制御することを特徴とする請求項 1 記載の撮像方法。

【請求項 3】 変倍動作を行うための変倍手段と、撮像素子の電荷蓄積時間のタイミングを制御するシャッター速度制御手段と、シャッター速度に応じて前記変倍手段のズーム速度を変化させるように制御する制御手段とを具備したことを特徴とする撮像装置。

【請求項 4】 前記制御手段は、前記シャッター速度が所定値以下の場合に前記変倍手段のズーム速度を遅くするように制御することを特徴とする請求項 3 記載の撮像装置。

【請求項 5】 変倍レンズにより変倍動作を行うための変倍工程と、フォーカスレンズにより前記変倍レンズの移動時の焦点面の移動を補正するための焦点調節工程と、前記変倍レンズ及び前記フォーカスレンズをそれぞれ独立に光軸と平行に移動させるための駆動工程と、撮像素子の電荷蓄積時間を選択する選択工程と、前記撮像素子の電荷蓄積時間のタイミングを制御するシャッター速度制御工程と、シャッター速度に応じて前記変倍工程のズーム速度を変化させるように制御する制御工程とを具備したことを特徴とする撮像方法。

【請求項 6】 前記制御工程は、前記シャッター速度が所定値以下の場合に前記変倍工程のズーム速度を遅くするように制御することを特徴とする請求項 5 記載の撮像方法。

【請求項 7】 変倍レンズにより変倍動作を行うための変倍手段と、フォーカスレンズにより前記変倍レンズの移動時の焦点面の移動を補正するための焦点

調節手段と、前記変倍レンズ及び前記フォーカスレンズをそれぞれ独立に光軸と平行に移動させるための駆動手段と、撮像素子と、前記撮像素子の電荷蓄積時間を選択する選択手段と、前記撮像素子の電荷蓄積時間のタイミングを制御するシャッター速度制御手段と、シャッター速度に応じて前記変倍手段のズーム速度を変化させるように制御する制御手段とを具備したことを特徴とする撮像装置。

【請求項 8】 前記制御手段は、前記シャッター速度が所定値以下の場合に前記変倍手段のズーム速度を遅くするように制御することを特徴とする請求項 7 記載の撮像装置。

【請求項 9】 変倍動作を行うための変倍手段と、撮像素子の電荷蓄積時間のタイミングを制御するシャッター速度制御手段と、前記変倍手段のズーム速度を制御する制御手段とを具備した撮像装置を制御する制御プログラムを格納する記憶媒体であって、シャッター速度に応じて前記変倍手段のズーム速度を変化させるように制御するステップの制御モジュールを有する制御プログラムを格納したことを特徴とする記憶媒体。

【請求項 10】 前記制御プログラムは、前記シャッター速度が所定値以下の場合に前記変倍手段のズーム速度を遅くするように制御するステップの制御モジュールを有することを特徴とする請求項 9 記載の記憶媒体。

【請求項 11】 変倍レンズにより変倍動作を行うための変倍手段と、フォーカスレンズにより前記変倍レンズの移動時の焦点面の移動を補正するための焦点調節手段と、前記変倍レンズ及び前記フォーカスレンズをそれぞれ独立に光軸と平行に移動させるための駆動手段と、撮像素子と、前記撮像素子の電荷蓄積時間を選択する選択手段と、前記撮像素子の電荷蓄積時間のタイミングを制御するシャッター速度制御手段と、前記変倍手段のズーム速度を制御する制御手段とを具備した撮像装置を制御する制御プログラムを格納する記憶媒体であって、シャッター速度に応じて前記変倍手段のズーム速度を変化させるように制御するステップの制御モジュールを有する制御プログラムを格納したことを特徴とする記憶媒体。

【請求項 12】 前記制御プログラムは、前記シャッター速度が所定値以下の場合に前記変倍手段のズーム速度を遅くするように制御するステップの制御モ

ジュールを有することを特徴とする請求項 11 記載の記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、撮像方法及び装置並びにこの撮像装置を制御するための制御プログラムを格納した記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

図 5 は、従来から用いられている撮像装置におけるインナーフォーカスタイプのレンズシステムの概略構成を示す図である。同図において、501 は第 1 固定レンズ、502 は変倍を行う変倍レンズ（ズームレンズ）、503 は光量を調整する絞り、504 は第 2 固定レンズ、505 は焦点調節機能と変倍による焦点面の移動を補正する、いわゆるコンペ機能とを兼ね備えたフォーカスレンズ（フォーカスコンペレンズ）506 は CCD 等の撮像素子の撮像面である。

【0003】

公知の通り、図 5 のように構成されたレンズシステムでは、フォーカスコンペレンズ 505 がコンペ機能と焦点調節機能とを兼ね備えているため、焦点距離が等しくても、撮像面 506 上に合焦させるためのフォーカスコンペレンズ 505 の位置は、被写体距離によって異なってしまう。

【0004】

各焦点距離において被写体距離を変化させた場合、撮像面 506 上に合焦させるためのフォーカスコンペレンズ 505 の位置を連続してプロットすると、図 6 に示すようになる。図 6 において、縦軸はフォーカスコンペレンズ 505 の位置を、横軸は焦点距離（変倍レンズの位置）をそれぞれ示す。

【0005】

変倍中は、被写体距離に応じて図 6 に示された軌跡を選択し、該軌跡通りにフォーカスコンペレンズ 505 を移動させれば、ボケのないズームが可能となる。

前玉フォーカスタイプのレンズシステムでは、変倍レンズに対して独立したコンペレンズが設けられており、更に、変倍レンズとコンペレンズが機械的なカム

環により結合されている。従って、例えばこのカム環にマニュアルズーム用のツマミを設け、手動で焦点距離を変えようとした場合、ツマミを幾ら動かしてもカム環はこれに追従して回転し、変倍レンズとコンペレンズはカム環のカム溝に沿って移動するので、フォーカスレンズのピントが合っていれば、前記動作によってボケを生じることはない。

【0006】

上述のような特徴を有するインナーフォーカスタイプのレンズシステムの制御においては、図6に示される複数の軌跡情報を何等かの形でレンズ制御用マイクロコンピュータに記憶させておき、フォーカスレンズと変倍レンズの位置によって軌跡（カム軌跡）を選択して、該選択した軌跡上を辿りながらズームを行うのが一般的である。

【0007】

更に、変倍レンズの位置に対するフォーカスレンズの位置を記憶素子から読み出してレンズ制御用に应用するため、各レンズの位置の読み出しをある程度高精度に行わなくてはならない。特に図6からも明らかなように、変倍レンズが等速度またはそれに近い速度で移動する場合、焦点距離の変化によって刻々とフォーカスレンズの軌跡の傾きが変化している。これは、フォーカスレンズの移動速度と移動の傾きが刻々と変化することを示しており、換言すれば、フォーカスレンズのアクチュエータは1Hz乃至数百Hzまでの高精度の速度応答を行わなければならないことになる。

【0008】

上述した要求を満足するアクチュエータとしてインナーフォーカスタイプのレンズシステムにはフォーカスレンズ駆動用モータとして、ステッピングモータを用いるのが一般的になりつつある。ステッピングモータは、レンズ制御用マイクロコンピュータ等から出力される歩進パルスに完全に同期しながら回転し、1パルス当たりの歩進角度が一定なので、高い速度応答性と停止精度と位置精度とを得ることが可能である。

【0009】

更に、ステッピングモータを用いる場合、歩進パルス数に対する回転角度が一

定であるから、歩進パルスをそのままインクリメント型のエンコーダとして用いることができ、特別な位置エンコーダを追加しなくてもよいという利点がある。

前述したように、ステッピングモータを用いて合焦を保ちながら変倍動作を行うおうとする場合、レンズ制御用のマイクロコンピュータ等に図6の軌跡情報を何等かの形（軌跡そのものでも、レンズ位置を変数とした関数でもよい）で記憶しておき、変倍レンズの位置または移動速度に応じて軌跡情報を読み出して、その軌跡情報に基づいてフォーカスレンズを移動させる必要がある。

【0010】

図7及び図8は、従来の軌跡追従方法の一例を説明するための図である。

【0011】

図7は、変倍レンズ（ズームレンズ）の移動に伴うフォーカスレンズの合焦軌跡を被写体距離毎に表わしたもので、変倍レンズ位置即ち焦点距離と、フォーカスレンズ位置即ち被写体距離とによって軌跡を特定し、その軌跡に従ってフォーカスレンズを駆動することによって、ズーム中の合焦状態を保つことができる。

【0012】

図8は、図7のカム軌跡情報がレンズ制御用のマイクロコンピュータ（或いは外付けメモリ）内に記憶されている状態を示している。同図において、変数 v は被写体距離方向のフォーカスレンズ位置（領域）、変数 n は焦点距離方向の変倍レンズ位置（領域）をそれぞれ示し、これらの情報によってフォーカスレンズ位置を表わすデータ $A(n, v)$ を特定するものである。

【0013】

図7において、縦軸はフォーカスレンズ位置を、横軸は変倍レンズ（ズームレンズ）位置（ $z_0, z_1, z_2, \dots, z_6$ ）をそれぞれ示す。また、 $L_1(a_0, a_1, a_2, \dots, a_6)$ 及び $L_3(b_0, b_1, b_2, \dots, b_6)$ は、それぞれレンズ制御用のマイクロコンピュータに記憶している代表軌跡である。また、 $L_2(p_0, p_1, p_2, \dots, p_6)$ は前記2つの軌跡 L_1, L_3 を基に算出された軌跡である。この軌跡の算出式を以下に示す。

【0014】

$$p(n+1) = |p(n) - a(n)| \div |b(n) - a(n)| \times |b(n)$$

$$+1) - a(n+1) \mid + a(n+1) \dots (1)$$

(1)式によれば、例えば図7及び図8において、フォーカスレンズが p_0 にある場合、 p_0 が線分 $b_0 - a_0$ を内分する比を求め、この比に従って線分 $b_1 - a_1$ を内分する点を p_1 としている。この $p_1 - p_0$ の位置差と、変倍レンズが z_0 から z_1 まで移動するのに要する時間から、合焦を保つためのフォーカスレンズの移動速度が分かる。

【0015】

次に、変倍レンズの停止位置には、記憶された代表軌跡データを所有する境界上のみという制限がないとした場合について説明する。

【0016】

図9は、変倍レンズ位置方向の内挿方法を説明するための図であり、図7の一部を抽出し、変倍レンズ位置を任意としたものである。

【0017】

図9において、縦軸はフォーカスレンズ位置を、横軸は変倍レンズ位置(Z_{k-1} , Z_x , Z_k)をそれぞれ示しており、 $L_1(b_{k-1}, b_x, b_k)$ 、 $L_2(p_{k-1}, p_x, p_k)$ 及び $L_3(a_{k-1}, a_x, a_k)$ は、レンズ制御用のマイクロコンピュータで記憶している代表軌跡(変倍レンズ位置に対するフォーカスレンズ位置)を示す。変倍レンズ位置が $Z_0, Z_1, \dots, Z_{k-1}, Z_k, \dots, Z_n$ とし、その時のフォーカスレンズ位置を被写体距離別に、

$$a_0, a_1, \dots, a_{k-1}, a_k \dots a_n$$

$$b_0, b_1, \dots, b_{k-1}, b_k \dots b_n$$

としている。

【0018】

今、変倍レンズ位置がズーム境界上でない Z_x にあり、フォーカスレンズ位置が p_x である場合、 a_x, b_x を求めると、

$$a_x = a_k - (Z_k - Z_x) \times (a_k - a_{k-1}) / (Z_k - Z_{k-1}) \dots (2)$$

$$b_x = b_k - (Z_k - Z_x) \times (b_k - b_{k-1}) / (Z_k - Z_{k-1}) \dots (3)$$

となる。つまり、現在の変倍レンズ位置とそれを挟む2つのズーム境界位置（例えば、図9における Z_k と Z_{k-1} ）とから得られる内分比に従い、記憶している4つの代表軌跡データ（図9における a_k , a_{k-1} , b_k , b_{k-1} ）のうち同一被写体距離のものを前記内分比で内分することにより、 a_x , b_x を求めることができる。そして、 a_x , p_x , b_x から得られる内分比に従い、記憶している4つの代表データ（図9における a_k , a_{k-1} , b_k , b_{k-1} ）のうち、同一焦点距離のものを前記（1）式のように前記内分比で内分することにより、 p_k , p_{k-1} を求めることができる。そして、ワイドからテレへのズーム時には追従先フォーカス位置 p_k と現在のフォーカス位置 p_x との位置差と、変倍レンズが Z_x 乃至 Z_k まで移動するのに要する時間から、合焦を保つためのフォーカスレンズの移動速度が分かる。また、テレからワイドへのズーム時には、追従先フォーカス位置 p_{k-1} と現在のフォーカス位置 p_x との位置差と、変倍レンズが Z_x 乃至 Z_{k-1} まで移動するのに要する時間から、合焦を保つためのフォーカスレンズの移動速度が分かる。

【0019】

以上のような軌跡追従方法が考案されている。

【0020】

また、前述したように、特に図6からも明らかなように、変倍レンズがテレからワイド方向に移動する場合には、上述した軌跡追従法でも合焦は維持できる。しかしながら、ワイドからテレ方向では、収束点にいたフォーカスレンズがどの軌跡を辿るべきかが分からないので、同様な軌跡追従方法では合焦を維持できない。

【0021】

図10は、上述したような問題を解消するために考案されている軌跡追従方法の一例を説明するための図である。図10（a）において、縦軸はAF評価信号である垂直同期期間内の輝度信号の高周波成分（尖鋭度信号）を、横軸は変倍レンズ（ズームレンズ）の位置をそれぞれ示している。また、図10（b）において、縦軸はフォーカスレンズの位置を、横軸は変倍レンズ（ズームレンズ）の位置をそれぞれ示している。

【0022】

また、図10(a)において、1001は尖鋭度信号のレベルの最大値を、1002は尖鋭度信号のレベルの最小値(TH1)を、1003は尖鋭度信号のレベルをそれぞれ示す。

【0023】

また、図10(b)において、1004及び1005はカム軌跡を、1006はズームレンズ位置をそれぞれ示す。

【0024】

ある被写体に対してズーミングを行う際の合焦カム軌跡が図10(b)における1004であるとする。ここでズームレンズ位置1006(Z14)よりワイド側での合焦カム軌跡追従速度を正(フォーカスレンズ至近方向)とし、ズームレンズ位置1006(Z14)よりテレ側の無限方向に移動する合焦カム軌跡追従速度を負とする。合焦を維持しながらフォーカスレンズが合焦カム軌跡1004を辿るときに、前記尖鋭度信号のレベルはほぼ一定値となることが知られている。

【0025】

ズーミング時に図10(b)における合焦カム軌跡1004をトレースするフォーカスレンズの移動速度を Vf_0 とする。実際のフォーカスレンズの移動速度を Vf とし、合焦カム軌跡1004をトレースするフォーカスレンズの移動速度 Vf_0 に対して大小させながらズーミングすると、そのカム軌跡はジグザクのカム軌跡1005となる。このとき、前記尖鋭度信号のレベルは図10(a)の1003のように山、谷を生ずるように変化する。ここでカム軌跡1004とカム軌跡1005が交わる位置で尖鋭度信号のレベル1003の大きさは最大となり(Z0, Z1, …Z16の偶数ポイント)、カム軌跡1005の移動方向ベクトルが切り替わるZ0, Z1, …Z16の奇数ポイントで尖鋭度信号のレベル1003は最小となる。

【0026】

図10(a)において、1002は尖鋭度信号のレベル1003の最小値(TH1)であるが、逆に尖鋭度信号のレベル1003の最小値(TH1)1002

を設定し、尖鋭度信号のレベル 1003 の大きさが最小値 (TH1) 1002 と等しくなる毎に、図 10 (b) におけるカム軌跡 1005 の移動方向ベクトルを切り替えれば、切り替え後のフォーカスレンズの移動方向は図 10 (b) における合焦カム軌跡 1004 に近付く方向に設定できる。

【0027】

つまり、尖鋭度信号の最大レベル 1001 と最小レベル (TH1) 1002 との差分だけ像がボケる毎に、ボケを減らすようにフォーカスレンズの移動方向及び移動速度を制御することで、ボケ量を抑制したズーミングが行える。

【0028】

上述したような手法を用いることにより、図 6 に示したようなカム軌跡が収束から発散して行くワイドからテレのズーミングにおいて、仮に合焦速度 Vf_0 が分からなくても、上述した従来例で説明した追従速度「(1) 式により求まる $p(n+1)$ を使って算出) に対し、フォーカスレンズの移動速度 Vf を制御しながら、図 10 (b) におけるカム軌跡 1005 のように切り替え動作を繰り返すことにより (尖鋭度信号のレベルの変化に従って)、尖鋭度信号のレベル 1003 が図 10 (a) における最小値 (TH1) 1002 よりも下がらない。つまり、一定量以上のボケを生じない軌跡の選択が行える。

【0029】

ここで、フォーカスレンズの移動速度 Vf は、正方向の補正速度を $Vf+$ 、負方向の補正速度を $Vf-$ として、下記 (4) 式及び (5) 式により決まる。

【0030】

$$Vf = Vf_0 + Vf+ \quad \dots (4)$$

$$Vf_0 - Vf- \quad \dots (5)$$

このとき補正速度 $Vf+$ 、 $Vf-$ は、前記ズーミング手法による追従軌跡時の片寄りが生じないように、前記 (4)、(5) 式により得られるフォーカスレンズの移動速度 Vf の 2 つの方向ベクトルの内角が、合焦カム軌跡 1004 をトレースするフォーカスレンズの移動速度 Vf_0 の方向ベクトルにより、2 等分されるように決定される。また、被写体や焦点距離、被写界深度に応じて補正速度の大きさを変化させることにより、追従軌跡の選択精度向上を図った手法も考案され

ている。また、尖鋭度信号ではなく、ボケに対して敏感に変動する積分信号を使用して軌跡追従する方法も考案されている。

【0031】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来例にあっては、尖鋭度信号は映像信号の高周波成分であり、通常のNTSC方式でのシャッター速度 $1/60$ 秒のときは、図11(a)に示すように、垂直同期期間毎に映像信号を得ることができるが、シャッター速度が長くなり、撮像素子の506の電荷蓄積時間が長くなると、図11(b)のシャッター速度 $1/30$ 秒のように、 $1/30$ 秒間撮像素子の506に蓄積された信号が映像信号となるため、 $1/30$ 秒に1回、つまり、2垂直同期期間に1回の割合で映像信号が検出されることになり、2垂直同期期間に1回の割合で映像信号がなくなることになる。これはシャッター速度 $1/15$ 秒であれば、4垂直同期期間に1回の割合で映像信号が検出されることになる。

【0032】

図12にシャッター速度 $1/15$ 秒のときの、被写体、フォーカスレンズ位置が一定の合焦時の尖鋭度信号と経過時間との関係を示す。同図(a)は垂直同期信号、同図(b)はシャッター速度制御からのタイミング情報、同図(c)は映像信号、同図(d)は尖鋭度信号をそれぞれ示す。

【0033】

図12において明確なように、一定に合焦しているときでも尖鋭度信号が変化することが分かる。また、ズーム動作中のように、図10における尖鋭度信号レベル1003の最大値1001と最小値(TH1)1002との差分だけ像がボケる毎に、ボケを減らすようにフォーカスレンズの移動方向及び速度を制御する方法では、尖鋭度信号レベル1003の最大値1001と最小値(TH1)1002との差分情報に応じて、被写体に追従したズーム動作を実現しているが、シャッター速度 $1/15$ 秒のようにシャッター速度が遅い場合には尖鋭度信号が得られる最小値(TH1)1002の情報も、4垂直同期期間に1回しか得られないので、被写体に追従して方向変換を行う周期が長くなってしまい、ズーム動作中に被写体に追従できないという問題点があった。

【0034】

本発明は上述した従来の技術の有するこのような問題点に鑑みてなされたものであり、その第1の目的とするところは、合焦カム軌跡が確定されていないワイドからテレへのスローシャッター時の変倍動作において、合焦カム軌跡の選択及びボケのないフォーカス追従が可能な撮像方法及び装置を提供しようとするものである。

【0035】

また、本発明の第2の目的とするところは、上述したような本発明の撮像装置を円滑に制御することができる制御プログラムを格納した記憶媒体を提供しようとするものである。

【0036】

【課題を解決するための手段】

上記第1の目的を達成するため本発明の請求項1記載の撮像方法は、変倍動作を行うための変倍工程と、撮像素子の電荷蓄積時間のタイミングを制御するシャッター速度制御工程と、シャッター速度に応じて前記変倍工程のズーム速度を変化させるように制御する制御工程とを具備したことを特徴とする。

【0037】

また、上記第1の目的を達成するため本発明の請求項2記載の撮像方法は、請求項1記載の撮像方法において、前記制御工程は、前記シャッター速度が所定値以下の場合に前記変倍工程のズーム速度を遅くするように制御することを特徴とする。

【0038】

また、上記第1の目的を達成するため本発明の請求項3記載の撮像装置は、変倍動作を行うための変倍手段と、撮像素子の電荷蓄積時間のタイミングを制御するシャッター速度制御手段と、シャッター速度に応じて前記変倍手段のズーム速度を変化させるように制御する制御手段とを具備したことを特徴とする。

【0039】

また、上記第1の目的を達成するため本発明の請求項4記載の撮像装置は、請求項3記載の撮像装置において、前記制御手段は、前記シャッター速度が所定値

以下の場合に前記変倍手段のズーム速度を遅くするように制御することを特徴とする。

【0040】

また、上記第1の目的を達成するため本発明の請求項5記載の撮像方法は、変倍レンズにより変倍動作を行うための変倍工程と、フォーカスレンズにより前記変倍レンズの移動時の焦点面の移動を補正するための焦点調節工程と、前記変倍レンズ及び前記フォーカスレンズをそれぞれ独立に光軸と平行に移動させるための駆動工程と、撮像素子の電荷蓄積時間を選択する選択工程と、前記撮像素子の電荷蓄積時間のタイミングを制御するシャッター速度制御工程と、シャッター速度に応じて前記変倍工程のズーム速度を変化させるように制御する制御工程とを具備したことを特徴とする。

【0041】

また、上記第1の目的を達成するため本発明の請求項6記載の撮像方法は、請求項5記載の撮像方法において、前記制御工程は、前記シャッター速度が所定値以下の場合に前記変倍工程のズーム速度を遅くするように制御することを特徴とする。

【0042】

また、上記第1の目的を達成するため本発明の請求項7記載の撮像装置は、変倍レンズにより変倍動作を行うための変倍手段と、フォーカスレンズにより前記変倍レンズの移動時の焦点面の移動を補正するための焦点調節手段と、前記変倍レンズ及び前記フォーカスレンズをそれぞれ独立に光軸と平行に移動させるための駆動手段と、撮像素子と、前記撮像素子の電荷蓄積時間を選択する選択手段と、前記撮像素子の電荷蓄積時間のタイミングを制御するシャッター速度制御手段と、シャッター速度に応じて前記変倍手段のズーム速度を変化させるように制御する制御手段とを具備したことを特徴とする。

【0043】

また、上記第1の目的を達成するため本発明の請求項8記載の撮像装置は、請求項7記載の撮像装置において、前記制御手段は、前記シャッター速度が所定値以下の場合に前記変倍手段のズーム速度を遅くするように制御することを特徴と

する。

【0044】

また、上記第2の目的を達成するため本発明の請求項9記載の記憶媒体は、変倍動作を行うための変倍手段と、撮像素子の電荷蓄積時間のタイミングを制御するシャッター速度制御手段と、前記変倍手段のズーム速度を制御する制御手段とを具備した撮像装置を制御する制御プログラムを格納する記憶媒体であって、シャッター速度に応じて前記変倍手段のズーム速度を変化させるように制御するステップの制御モジュールを有する制御プログラムを格納したことを特徴とする。

また、上記第2の目的を達成するため本発明の請求項10記載の記憶媒体は、請求項9記載の記憶媒体において、前記制御プログラムは、前記シャッター速度が所定値以下の場合に前記変倍手段のズーム速度を遅くするように制御するステップの制御モジュールを有することを特徴とする。

【0045】

また、上記第2の目的を達成するため本発明の請求項11記載の記憶媒体は、変倍レンズにより変倍動作を行うための変倍手段と、フォーカスレンズにより前記変倍レンズの移動時の焦点面の移動を補正するための焦点調節手段と、前記変倍レンズ及び前記フォーカスレンズをそれぞれ独立に光軸と平行に移動させるための駆動手段と、撮像素子と、前記撮像素子の電荷蓄積時間を選択する選択手段と、前記撮像素子の電荷蓄積時間のタイミングを制御するシャッター速度制御手段と、前記変倍手段のズーム速度を制御する制御手段とを具備した撮像装置を制御する制御プログラムを格納する記憶媒体であって、シャッター速度に応じて前記変倍手段のズーム速度を変化させるように制御するステップの制御モジュールを有する制御プログラムを格納したことを特徴とする。

【0046】

更に、上記第2の目的を達成するため本発明の請求項12記載の記憶媒体は、請求項11記載の記憶媒体において、前記制御プログラムは、前記シャッター速度が所定値以下の場合に前記変倍手段のズーム速度を遅くするように制御するステップの制御モジュールを有することを特徴とする。

【0047】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の各実施の形態を図 1 乃至図 4 に基づき説明する。

【0048】

(第 1 の実施の形態)

まず、本発明の第 1 の実施の形態を図 1 乃至図 4 を用いて説明する。

【0049】

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る撮像装置の構成を示すブロック図であり、同図において、LS はインナーフォーカスタイプのレンズシステムで、このレンズシステム LS は、第 1 固定レンズ 101、光学的に変倍を行うための変倍レンズ（第 1 レンズ群）102、光量を調節するための絞り 103、第 2 固定レンズ 104 及びコンペ機能とフォーカシング機能とを兼ね備えたフォーカスレンズ（第 2 レンズ群）105 を構成要素としている。このレンズシステム LS を透過した映像光は、後述する撮像素子 106 面上で結像され、光電変換により映像信号に変換される。

【0050】

106 は光信号を電気信号に変換する撮像素子（CCD）、107 は撮像素子 106 から出力される映像信号を増幅する第 1 増幅器（またはインピーダンス変換器）、108 はから撮像素子 106 から出力された映像信号に対して所定の処理を行うカメラ信号処理回路、109 はカメラ信号処理回路 108 で処理された映像信号を所定のレベルまで増幅する第 2 増幅器、110 は後述する表示装置（LCD：液晶表示装置）を制御する LCD 制御回路、111 は表示装置（LCD：液晶表示装置）で、情報を表示するものである。

【0051】

112 は絞り制御回路、113 は IG ドライバ、114 は IG メータ、115 は AF 評価値処理回路、116 は測距枠生成回路である。そして、第 1 増幅器 107 により増幅された映像信号は、絞り制御回路 112 及び AF 評価値処理回路 115 に送られる。絞り制御回路 112 では、映像信号入力レベルに応じて IG ドライバ 113 及び IG メータ 114 を駆動して絞り 103 を制御し、光量調節を行っている。AF 評価値処理回路 115 では、測距枠生成回路 116 からのゲ

ート信号に応じて、測距枠内の輝度信号の高周波成分の抽出処理を行っている。

【0052】

117はレンズ制御マイクロコンピュータ（レンズ制御マイコン）で、AF評価信号の強度に応じてレンズの駆動制御及び測距エリアを変更するための測距枠制御を行っている。また、レンズ制御マイコン117は、システムコントロールマイコン（シスコン）118と通信を行っており、シスコン118がA/D変換等により読み込む、ズームスイッチ（ズームSW）119の情報や、レンズ制御マイコン117が制御するズーム時のズーム方向や焦点距離等の変倍動作情報等を互いにやり取りしている。ズームSW119はユニット化された構成で、図示しない操作部材の回転角度に応じた電圧が出力され、この出力電圧に応じて可変速ズームが行われる。

【0053】

120は変倍レンズ102を駆動するためのズームモータ、121はフォーカスレンズ105を駆動するためのフォーカスモータである。122はレンズ制御マイコン117から出力される変倍レンズ102の駆動命令に従って駆動エネルギーをズームモータ120へ出力するためのズーム駆動ドライバ、123はレンズ制御マイコン117から出力されるフォーカスレンズ105の駆動命令に従って駆動エネルギーをフォーカスモータ122へ出力するためのフォーカス駆動ドライバである。

【0054】

124はシャッター速度を選択するシャッター速度選択装置、125はシャッター速度を制御するシャッター速度制御装置、126は撮像素子106を駆動するCCD駆動回路である。

【0055】

そして、シャッター速度選択装置124により選択されたシャッター速度データがシャッター速度制御装置125に入力され、そのシャッター速度に応じて撮像素子106の電荷蓄積時間を設定する。シャッター速度制御装置125により制御された撮像素子106の電荷蓄積タイミングは、カメラ信号処理回路108やレンズ制御マイコン117に入力される。

【0056】

次に、ズームモータ120及びフォーカスモータ121がステッピングモータであるものとして、これらズームモータ120及びフォーカスモータ121の駆動方法について説明する。

【0057】

レンズ制御マイコン117は、プログラム処理によりズームモータ120及びフォーカスモータ121の駆動速度を決定し、各モータ120、121の回転周波数信号として、ズーム駆動ドライバ122及びフォーカス駆動ドライバ123にそれぞれ送る。また、各モータ120、121の駆動/停止命令信号及び各モータ120、121の回転方向命令信号を各ドライバ122、123に送っている。

【0058】

その駆動/停止命令信号及び回転方向命令信号は、ズームモータ120に関しては主としてズームSW119の状態に応じて、フォーカスモータ121に関してはAF（オートフォーカス）時及びズーム時に、レンズ制御マイコン117内の処理で決定する駆動命令に応じている。各ドライバ122、123は、回転方向命令信号に応じて4相のモータ励磁相の位相を順回転及び逆回転の位相に設定し且つ受信した回転周波数信号に応じて、4つのモータ励磁相の印加電圧（または電流）を変化させながら出力することにより、各モータ120、121の回転方向と回転周波数とを制御しつつ、駆動/停止命令信号に応じて各モータ120、121への出力をオン/オフしている。

【0059】

次に、本実施の形態に係る撮像装置の動作を図2に基づき説明する。

【0060】

図2は、本実施の形態に係る撮像装置の動作手順を示すフローチャートであり、この図2に示す制御フローは、レンズ制御マイコン117内で処理される。

【0061】

まず、ステップS201は初期設定ルーチンであり、ここでレンズ制御マイコン117内のRAM（ランダムアクセスメモリ）や各種ポートの初期設定処理を

行う。ステップS202はシスコン118との相互通信ルーチンであり、ここでズームSW119の情報や変倍レンズ102の位置等の変倍動作情報のやり取りを行っている。ステップS203は尖鋭度信号処理ルーチンであり、ここでAF評価値処理回路115から得られた信号によりAF評価信号の尖鋭度信号を加工する。ステップS204はAF処理ルーチンで、AF評価信号の変化に応じて自動焦点調節処理を行う。

【0062】

ステップS205はズーム処理ルーチンであり、変倍動作において合焦を維持するためのコンペ動作の処理ルーチンであり、ここで図6に示すようなカム軌跡をトレースするフォーカスレンズ105の駆動方向及び駆動速度を算出するもので、この算出方法の詳細については後述する。ステップS206は駆動方向及び駆動速度選択ルーチンであり、ここでAF（オートフォーカス）時や変倍動作時等に応じて、前記ステップS204及びステップS205において算出される変倍レンズ102やフォーカスレンズ105の駆動方向や駆動速度のうち、いずれを使用するかを選択し、レンズのメカ端に当たらないようにソフト的に設けているテレ端よりテレ側、ワイド端側よりワイド側、至近端より至近側、無限端より無限側には駆動しないように設定するルーチンである。

【0063】

ステップS207はフォーカスモータ120及びズームモータ121の駆動制御ルーチンで、ここで前記ステップS206において定めたズームモータ120及びフォーカスモータ121に制御信号を出力し、変倍レンズ102及びフォーカスレンズ105の駆動／停止を制御する。前記ステップS207の処理終了後は前記ステップS202へ戻る。

【0064】

なお、図2の一連の処理は垂直同期期間に同期して実行される（前記ステップS202の処理の中で、次の垂直同期信号が来るまで待機する）。

【0065】

次に、図2のステップS205におけるズーム処理ルーチンの詳細を図3に基づき説明する。

【0066】

図3は、図2のステップS205におけるズーム処理ルーチンの動作手順を示すフローチャートである。

【0067】

図2のステップS204におけるAF処理ルーチンが終了すると、図3において、先ず、ステップS301でシスコン118との通信によって得られたズームSW119の情報によりズームの速度を設定し、反転フラグを0とする。次に、ステップS302で図1のシャッター速度選択装置124の情報からシャッター速度がある速度SPより速いか否かを判断する。そして、シャッター速度が速度SPより速い場合は、ステップS303でズーム中であるか否かを判断する。そして、ズーム中である場合は、ステップS304でズーム動作を行うため、そのときの変倍レンズ102の位置と、フォーカスレンズ105の位置と、記憶されている代表カムテーブルから標準カム軌跡を設定する。

【0068】

図7において現在地が p_0 のとき、 p_0 が線分 $b_0 - a_0$ (β) を内分する比は

$$p_0 - a_0 / b_0 - a_0 = \alpha / \beta$$

となり、図8上で $a_0 = A(0, 0)$ 、 $b_0 = A(1, 0)$ なので、 $v = 0$ で $n = 0, 1$ 間を α / β する点となり、その点をワイドからテレ($v = 0, 1, \dots, s$)までを結んだのが軌跡である。従って、そのときの変倍レンズ102の位置及びフォーカスレンズ105の位置から n, α, β を算出すれば、標準カム軌跡が設定できる。そして、標準カム軌跡(n, α, β)と、レンズ制御マイコン117に記憶されている軌跡データとから、従来例で述べた(1)式により求める p_1 を算出し、これを使用してフォーカスレンズ105の標準追従速度 V_{f0} を算出する。

【0069】

次に、ステップS305で図10に示した+、-方向にフォーカスレンズ105を駆動するための補正速度 V_{f+}, V_{f-} を算出する。この補正速度 V_{f+}, V_{f-} は、以下のようにして算出する。

【0070】

図10は、補正速度 V_{f+} , V_{f-} の計算方法を説明するための図であり、同図において、縦軸はフォーカスレンズ105の位置を、横軸は変倍レンズ（ズームレンズ）102の位置をそれぞれ示す。

【0071】

図10において、1004が追従すべきカム軌跡であるとする。今、変倍レンズ102の位置が x だけ変化するときフォーカスレンズ105の位置が y 変化するフォーカス速度が、標準速度 V_{f0} （図4における403）であり且つ変倍レンズ102の位置が x 変化するときフォーカスレンズ105の位置が n または m 変化するフォーカス速度がそれぞれ、求めたい補正速度 V_{f+} , V_{f-} である。ここで、+状態を作る標準速度 V_{f0} に補正速度 V_{f+} を加えた図4の401と、-状態を作る $V_{f0} - V_{f-}$ のフォーカス速度を持つ図4における402とが、標準速度 V_{f0} の方向ベクトルに対して等しい角度 γ だけ離れた方向ベクトルを持つように n , m を決定する。

【0072】

まず、 n , m を求める。図4より図形的に、下記（2）式及び（3）式が成立する。

【0073】

$$\tan \theta = y/x, \quad \tan (\theta - \gamma) = (y - m)/x, \quad \tan (\theta + \gamma) = (y + n)/x \quad \cdots (2)$$

また、

$$\tan (\theta \pm \gamma) = (\tan \theta \cdot \tan \gamma) / (1 \pm \tan \theta \cdot \tan \gamma) \quad \cdots (3)$$

前記（2）、（3）より

$$m = (x^2 + y^2) / (x/k + y) \quad \cdots (4)$$

$$n = (x^2 + y^2) / (x/k - y) \quad \cdots (5)$$

但し、 $\tan \gamma = k$

前記（2）、（3）により n , m が算出される。

【0074】

ここで、変倍レンズ12の位置が単位時間当たり x 変化するとすれば、ズーム速度 $v_z = x$ 、フォーカス標準速度 $V_{f0} = y$ 、補正速度 $V_{f+} = n$ 、 $V_{f-} = m$ と定義でき、前記(4)及び(5)式により補正速度 V_{f+} 、 V_{f-} が得られる。

【0075】

再び図3に戻って、ステップS306でズーム方向がワイド(W)からテレ(T)方向であるか否かを判断する。そして、ズーム方向がワイド(W)からテレ(T)方向である場合は、ステップS307で現在の尖鋭度積分信号レベルが最小値(TH1)以下であるか否かを判断する。そして、現在の尖鋭度積分信号レベルが最小値(TH1)以下である場合は、ステップS308で反転フラグ=1とした後、ステップS309で反転フラグ=1であるか否かを判断する。そして、反転フラグ=1である場合は、ステップS310で補正フラグ=1であるか否かを判断する。そして、補正フラグ=1である場合は、ステップS311で補正フラグ=0(－状態)とし、

$$\begin{aligned} \text{フォーカス速度 } V_f &= V_{f0} - V_{f-} \quad (V_{f0} \geq 0) \\ &= V_{f0} + V_{f-} \quad (V_{f0} < 0) \end{aligned}$$

但し、 $V_{f-} \geq 0$

とする。

【0076】

次に、ステップS312でフォーカスモータ121の速度 v_{f2} を設定した後、前記図2のステップS206及びステップS207で実際にズームモータ120及びフォーカスモータ121の駆動を行う。

【0077】

一方、前記ステップS302においてシャッター速度が速度SPより速くない場合は、ステップS313で前記ステップS301において設定したズーム速度を低速に変更した後、前記ステップS303へ進む。また、前記ステップS303においてズーム中でない場合は、図3の処理を終了して前記図2のステップS206及びステップS207で実際にズームモータ120及びフォーカスモータ121の駆動を行う。

【0078】

また、前記ステップ S 3 0 6 においてズーム方向がワイド (W) からテレ (T) 方向でない場合は、ステップ S 3 1 4 で補正速度 $V_{f+}=0$, $V_{f-}=0$ とした後、前記ステップ S 3 0 9 へ進む。また、前記ステップ S 3 0 7 において現在の尖鋭度積分信号レベルが最小値 (TH1) 以下でない場合も前記ステップ S 3 0 9 へ進む。

【0079】

また、前記ステップ S 3 0 9 において反転フラグ=1でない場合は、ステップ S 3 1 5 で補正ラグ=1であるか否かを判断する。そして、補正ラグ=1でない場合及び前記ステップ S 3 1 0 において補正フラグ=1でない場合は、いずれもステップ S 3 1 6 で補正フラグ=1 (+状態) とし、

$$\begin{aligned} \text{フォーカス速度 } V_f &= V_{f0} + V_{f+} \quad (V_{f0} \geq 0) \\ &= V_{f0} - V_{f+} \quad (V_{f0} < 0) \end{aligned}$$

但し、 $V_{f+} \geq 0$
とする。

【0080】

前記ステップ S 3 1 6 の処理が終了した場合は、前記ステップ S 3 1 2 へ進む。

【0081】

このように、合焦点の分からない場合に、AF 評価値を増減させながら変倍動作を行う場合に、シャッター速度が通常の $1/60$ 秒より遅い場合は、通常のズーム動作より遅くすることによって、シャッター速度の遅い場合の変倍動作時のフォーカス追従能力を向上することができる。

【0082】

(第2の実施の形態)

次に、本発明の第2の実施の形態を説明する。

【0083】

図 11 及び図 12 に示すように、シャッター速度が $1/60$ 秒以上の場合は、1 垂直同期期間毎に尖鋭度信号を得ることができるが、 $1/30$ 秒では 2 垂直同期期間毎に、 $1/15$ 秒では 4 垂直同期期間毎に尖鋭度信号が得られ、シャッタ

一速度が遅いほど尖鋭度信号の得られる周期が長くなり、ワイドからテレへのズーム動作時の時間が同じ（ズーム速度が同じ）なら、シャッター速度が遅いほどテレからワイドのズーム中に得られるAF評価値（尖鋭度信号）が少なくなることになる。従って、シャッター速度が遅い場合は、そのシャッター速度に比例してズーム速度を遅くすることで、シャッター速度が速い場合と、ズーム中のフォーカス追従能力を同じにすることができる。

【0084】

従って、図3のステップS302及びステップS304でシャッター速度がある速度SPより遅い場合は、ズーム速度を低速に設定し直しているところで、シャッター速度に応じたズーム速度を設定するようにすれば、どんなにシャッター速度が遅くても、ズーム中にボケることなく被写体を追従できるズーム動作を行うことができる。

【0085】

【発明の効果】

以上詳述したように本発明の撮像方法及び装置によれば、シャッター速度に応じてズーム速度を決定することにより、どのようなシャッター速度の場合でも、ズーム動作中の被写体フォーカス追従が可能であるという効果を奏する。

【0086】

また、本発明の撮像方法及び装置によれば、シャッター速度が通常より遅い場合に、ズーム速度を遅くすることにより、ズーム動作時の被写体のフォーカス追従性を向上させることができるという効果を奏する。

【0087】

更に、本発明の記憶媒体によれば、上述したような本発明の撮像装置を円滑に制御することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態に係る撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図2】

本発明の第1の実施の形態に係る撮像装置におけるレンズ制御動作の流れを示

すフローチャートである。

【図 3】

本発明の第 1 の実施の形態に係る撮像装置におけるレンズ制御動作の流れを示すフローチャートである。

【図 4】

フォーカスレンズ位置と変倍レンズ（ズームレンズ）位置との関係を示す図である。

【図 5】

従来の撮像装置におけるインナーフォーカスタイプのレンズシステムの構成を示す図である。

【図 6】

フォーカスレンズ位置と焦点距離（変倍レンズ位置）との関係を示す図である。

【図 7】

変倍レンズ（ズームレンズ）の移動に伴うフォーカスレンズの合焦軌跡（カム軌跡）を被写体距離毎に表わした図である。

【図 8】

図 7 のカム軌跡情報がレンズ制御用のマイクロコンピュータ（或いは外付けメモリ）内に記憶されている状態を示す図である。

【図 9】

フォーカスレンズ位置と変倍レンズ（ズームレンズ）位置との関係を示す図である。

【図 10】

従来の軌跡追従方法の一例を説明するための図である。

【図 11】

シャッター速度と映像信号との関係を示す図である。

【図 12】

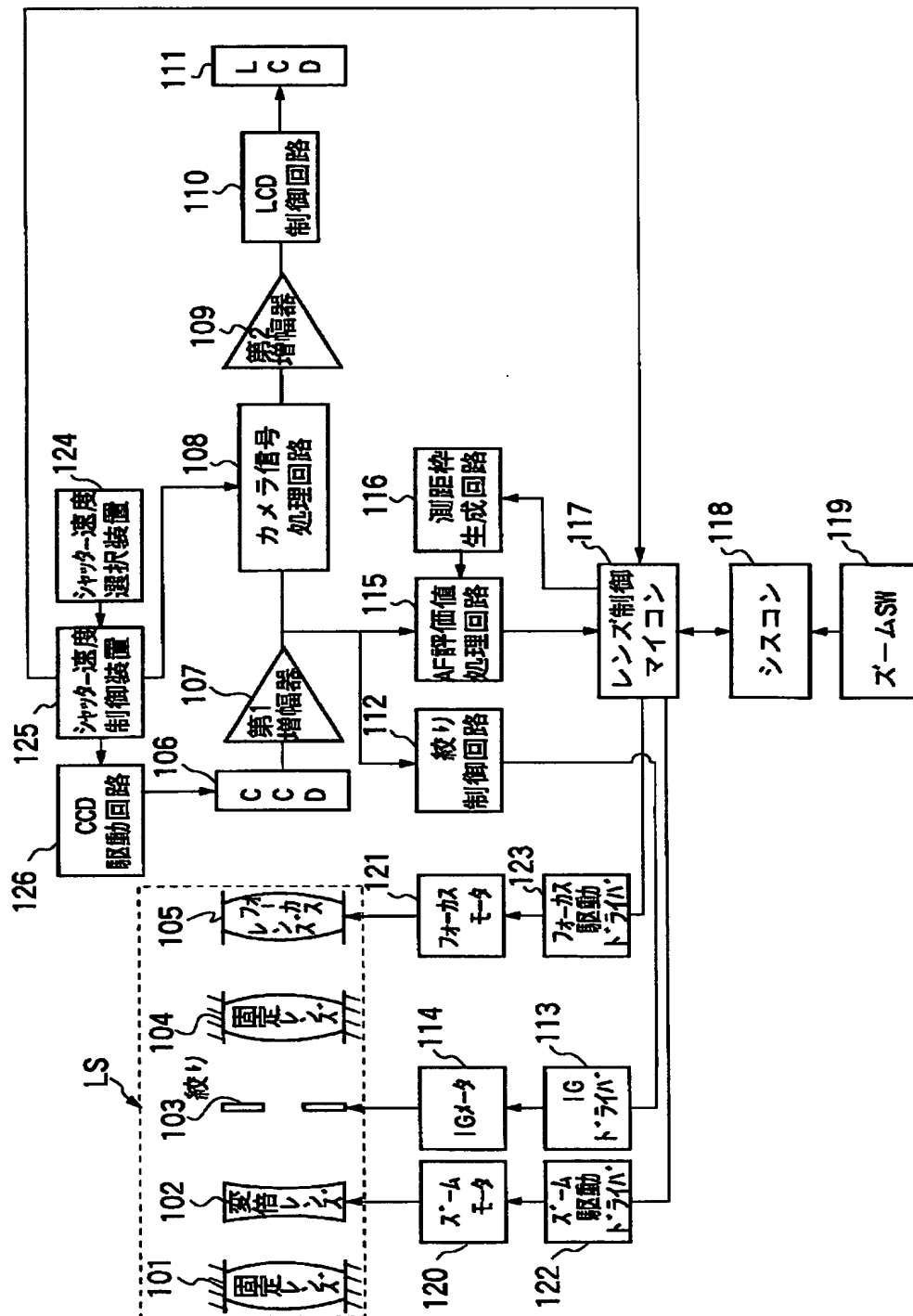
シャッター速度と各信号との関係を示す図である。

【符号の説明】

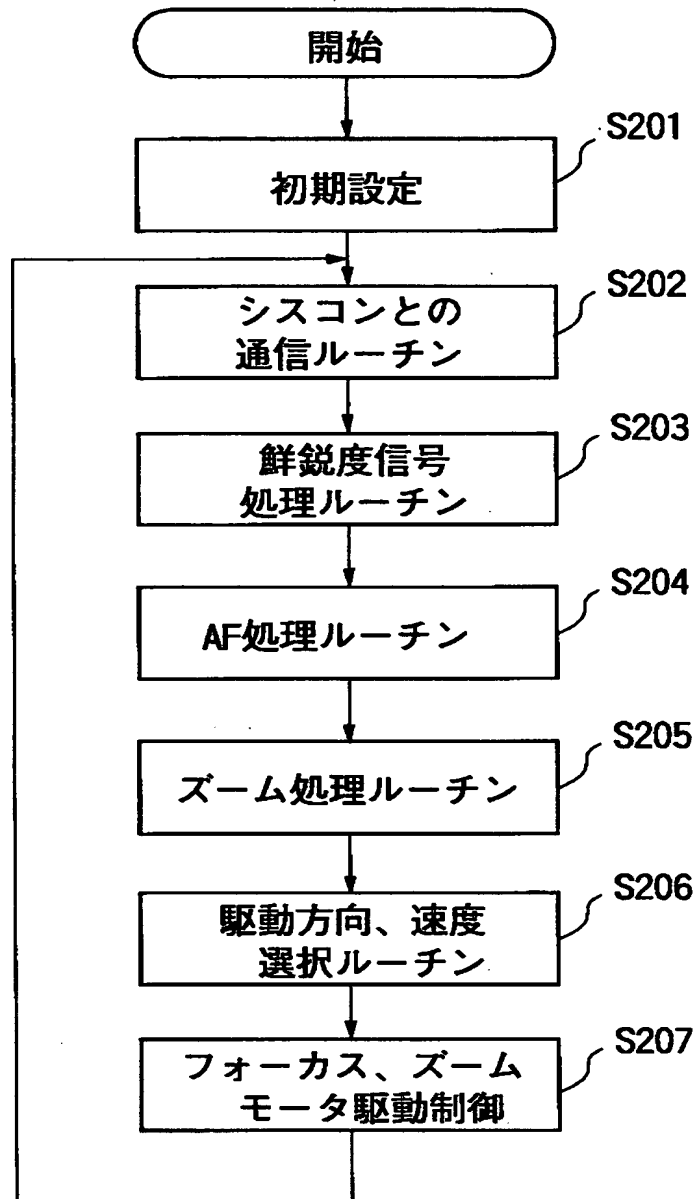
- LS レンズシステム
- 101 第1固定レンズ
- 102 変倍レンズ（ズームレンズ、第1レンズ群）
- 103 絞り
- 104 第2固定レンズ
- 105 フォーカスレンズ（第2レンズ群）
- 106 撮像素子（CCD）
- 107 増幅器
- 108 A/Dコンバータ
- 109 カメラ信号処理回路
- 110 D/Aコンバータ
- 111 出力端子
- 112 絞り制御回路
- 113 IGドライバ
- 114 IGメータ
- 115 AF評価値処理回路
- 116 測距枠生成回路
- 117 レンズ制御マイクロコンピュータ（レンズ制御マイコン）
- 118 システムコンピュータ（シスコン）
- 119 ズームスイッチ（ズームSW）
- 120 ズームモータ
- 121 フォーカスモータ
- 122 ズーム駆動ドライバ
- 123 フォーカス駆動ドライバ
- 124 シャッター速度選択装置
- 125 シャッター速度制御装置
- 126 CCD駆動回路

【書類名】 図面

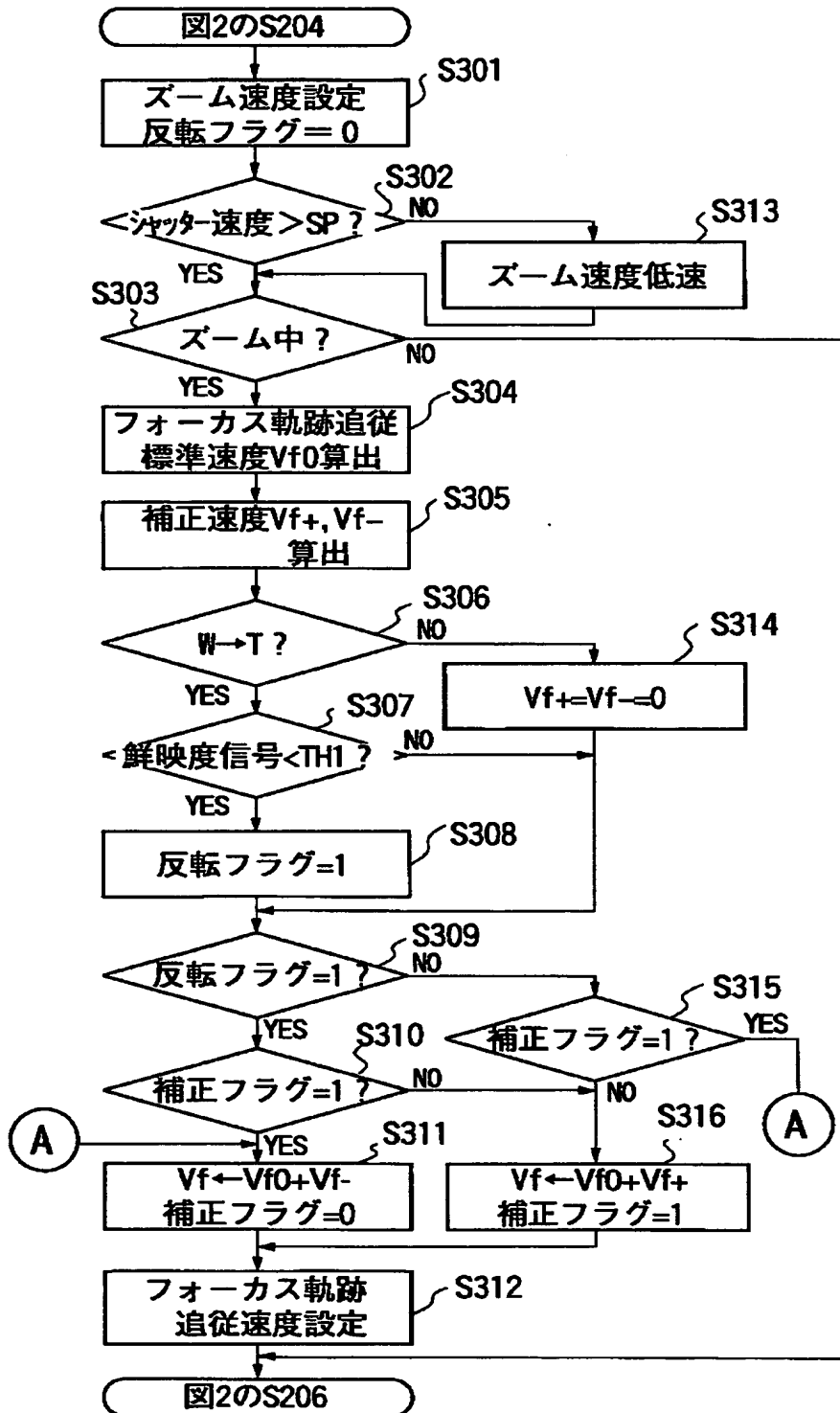
【図 1】



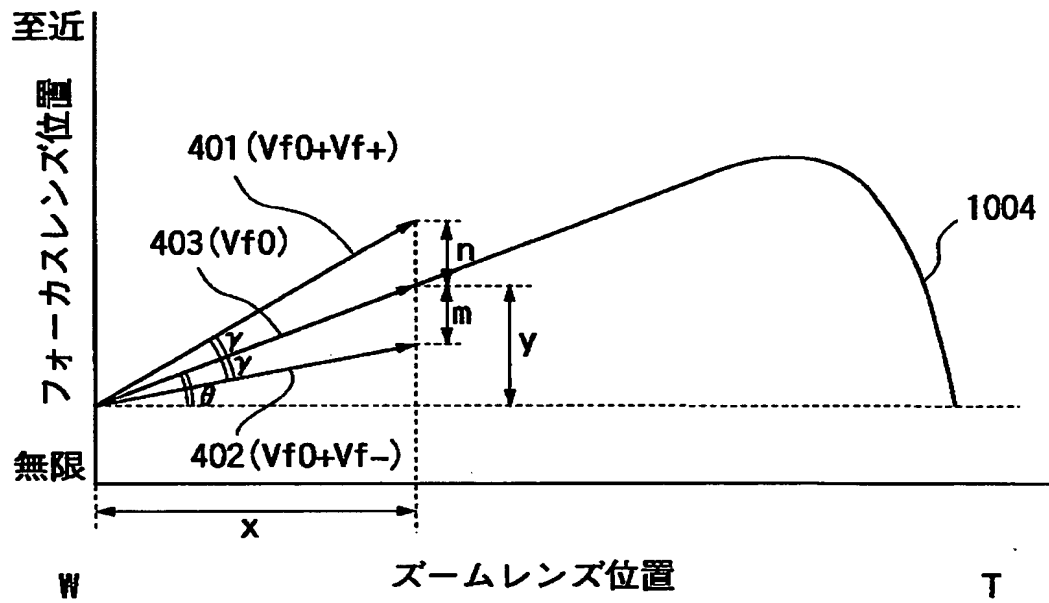
【図 2】



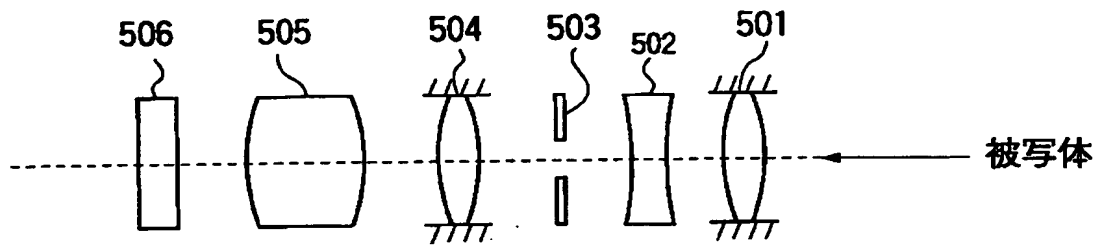
【図 3】



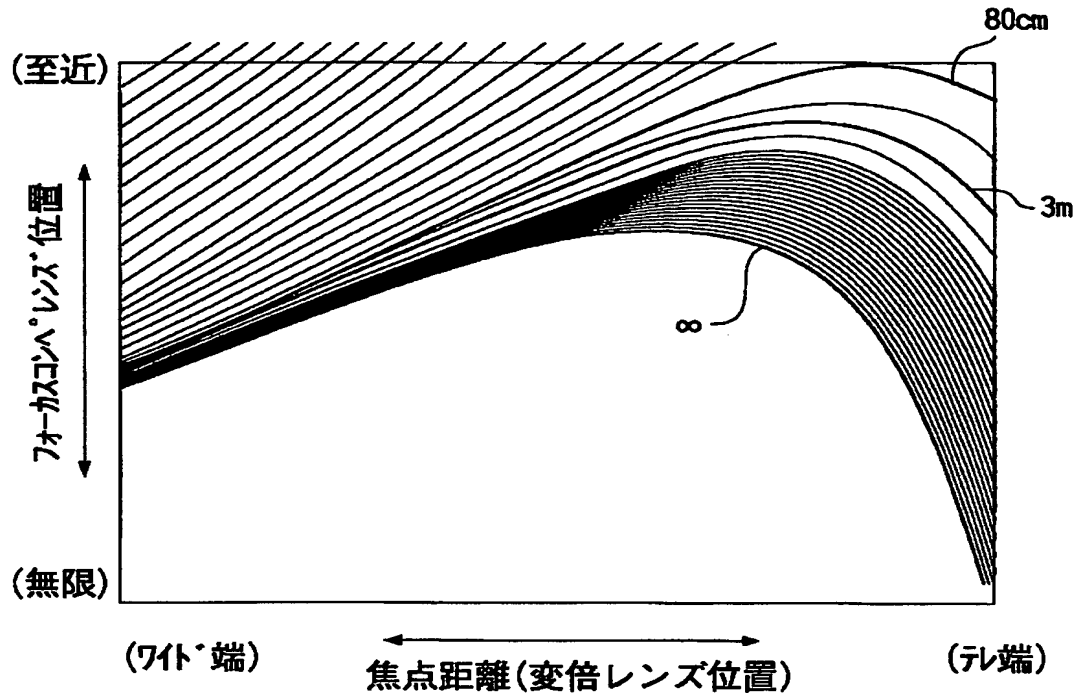
【図 4】



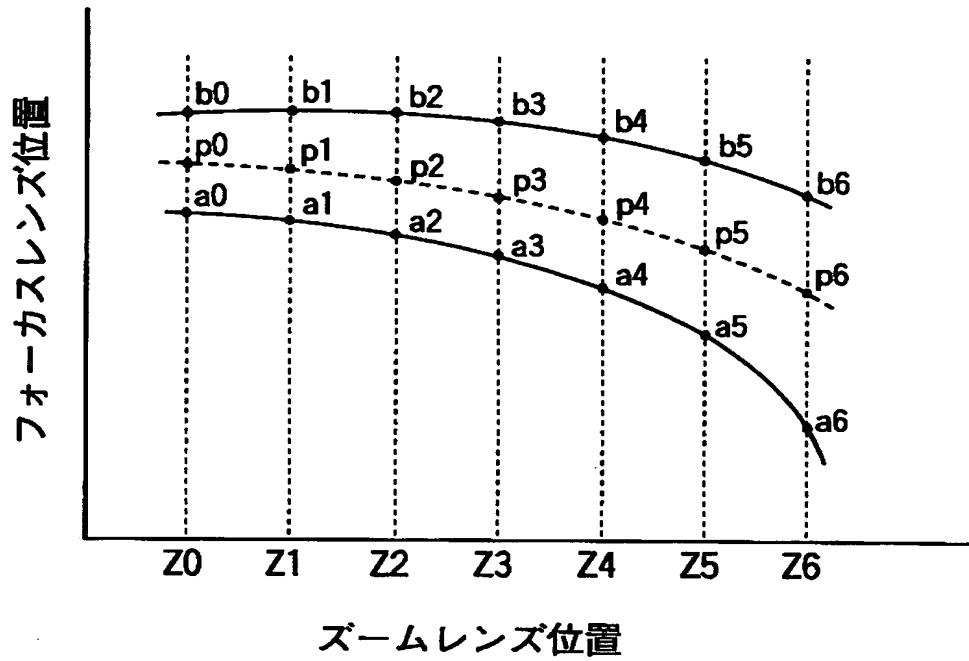
【図5】



【図 6】



【図 7】

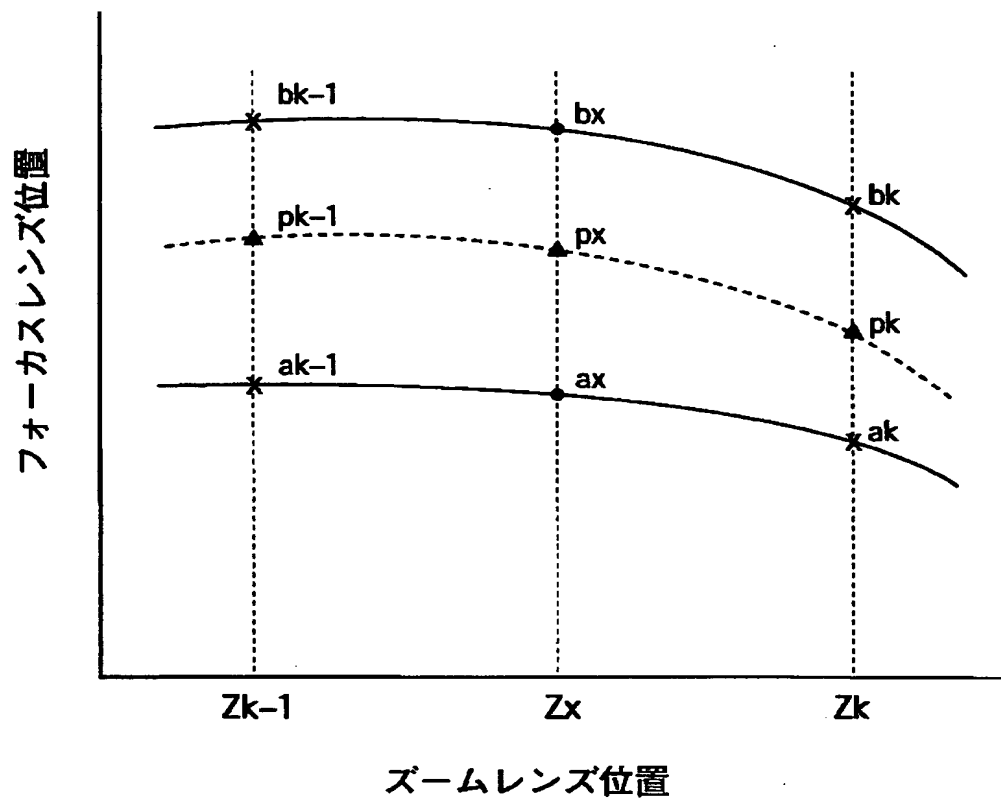


【図 8】

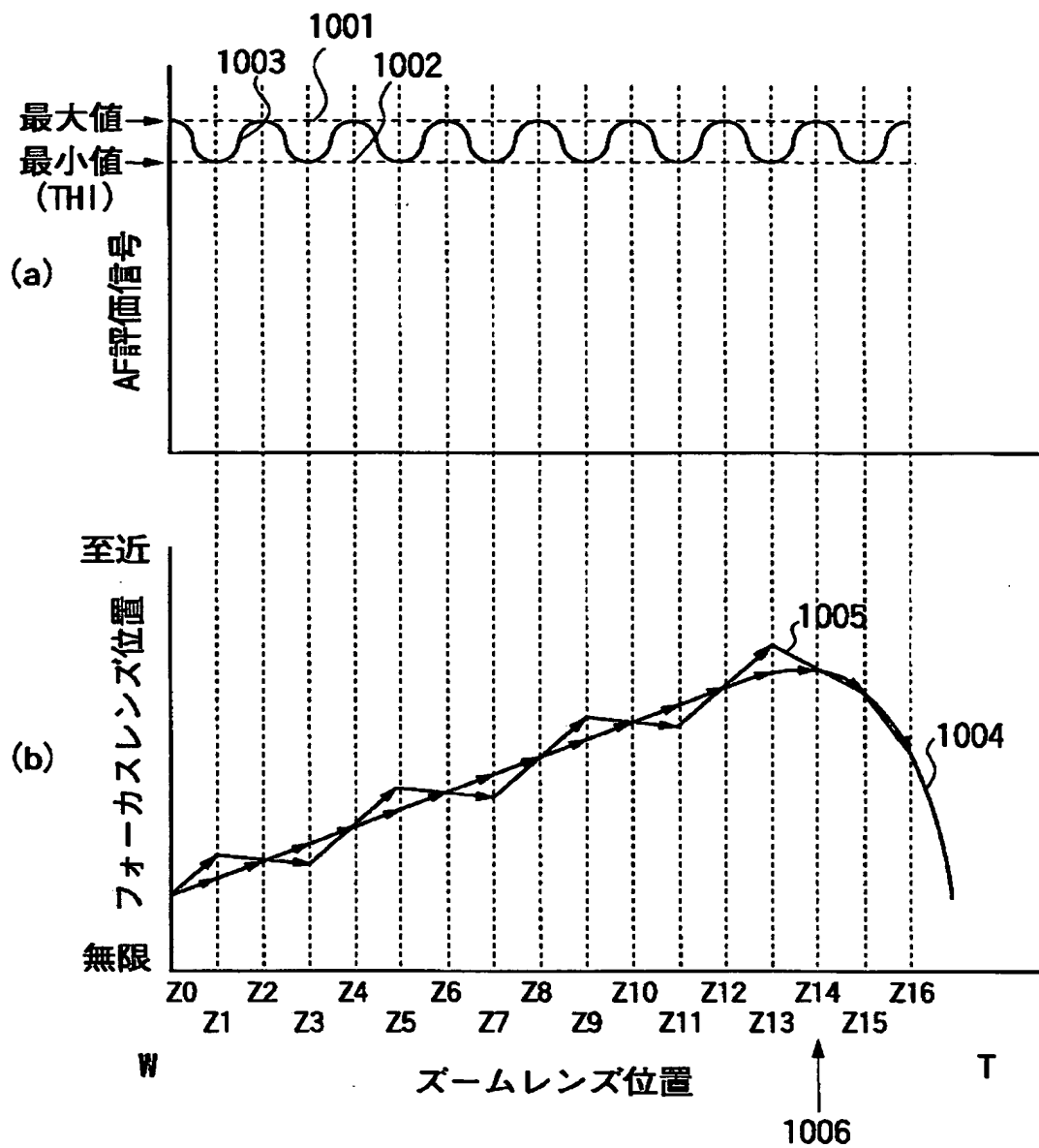
$A(n, v)$

$v \backslash n$	0	1	2	3	...	k	...	m
0	A00	A10	A20	A30	...	Ak0	...	Am0
1	A01	A11	A21	A31	...	Ak1	...	Am1
2	A02	A12	A22	A32	...	Ak2	...	Am2
3	A03	A13	A23	A33	...	Ak3	...	Am3
:	:	:	:	:		:		:
k	A0k	A1k	A2k	A3k	...	Akk	...	Amk
:	:	:	:	:		:		:
s	A0s	A1s	A2s	A3s	...	Aks	...	Ams

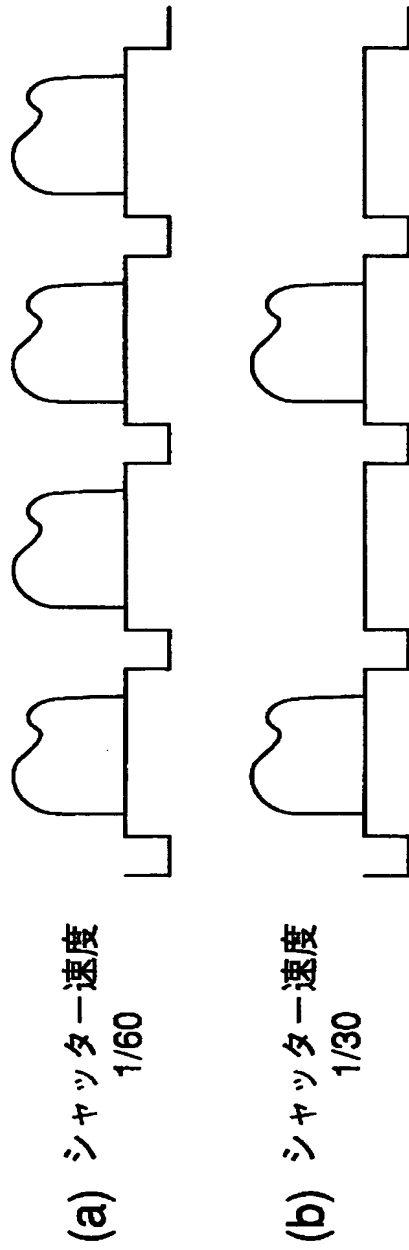
【図 9】



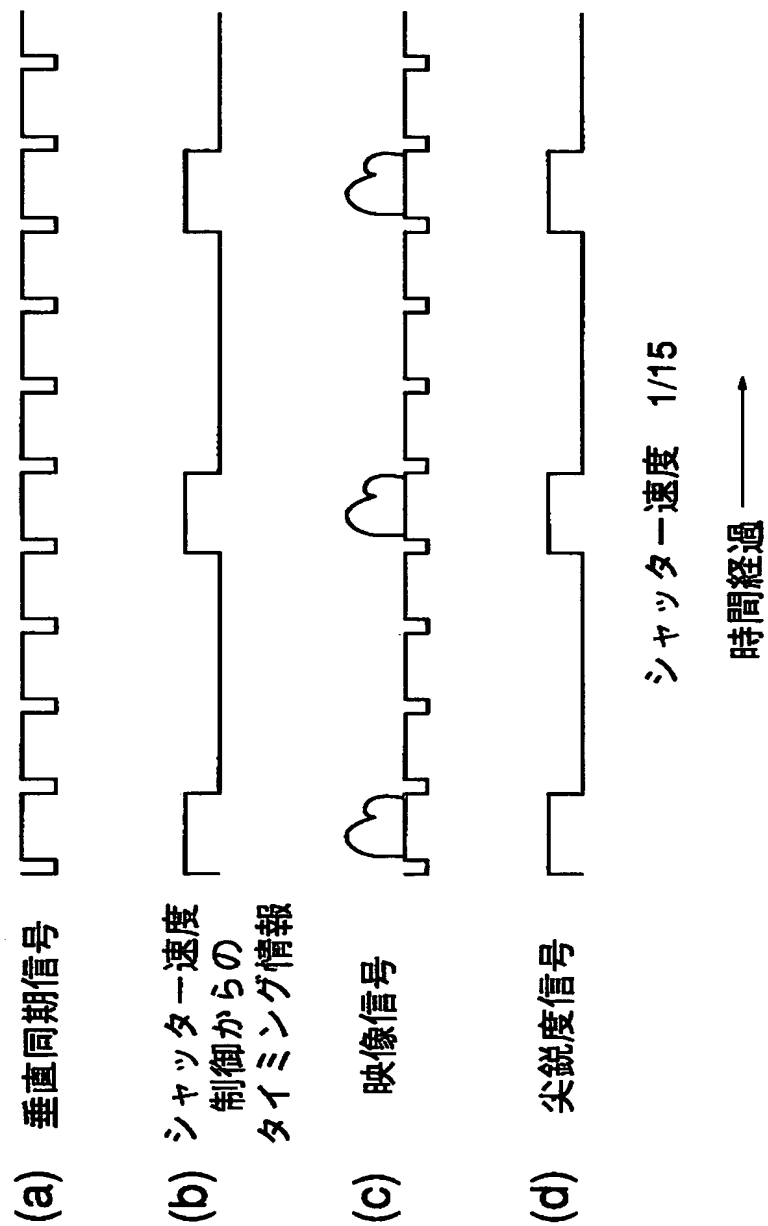
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 どのようなシャッター速度の場合でも、ズーム動作中の被写体フォーカス追従が可能である撮像方法及び装置を提供する。

【解決手段】 スローシャッター時には、ズーム速度が遅くなるように変倍レンズ102を駆動するズームモータ120をレンズ制御マイコン117により制御する。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代理人】 申請人
【識別番号】 100081880
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目17番1号 虎ノ門5森ビル 渡部国際特許事務所
【氏名又は名称】 渡部 敏彦

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社